

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-320325

(43)Date of publication of application : 24.11.1999

(51)Int.Cl.

B23Q 11/10

(21)Application number : 10-137669

(71)Applicant : ENSHU LTD

(22)Date of filing : 01.05.1998

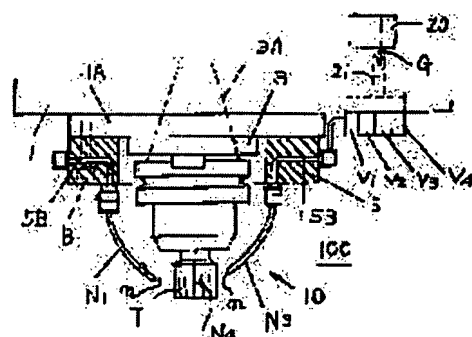
(72)Inventor : UKAI HISASHI
SUZUKI TAKAYUKI

(54) DEVICE AND METHOD FOR INJECTING FLUID THROUGH A PLURALITY OF NOZZLES

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device and a method to selectively switch a plurality of nozzles arranged one outer periphery of a main spindle and effect injection.

SOLUTION: A fluid injection device 100 for a plurality of nozzles is constituted that a plurality of nozzles 10 are attached to the tip surface 1A of a spindle head 1, the tips of a plurality of nozzles 10 are arranged on the outer periphery of a tool T mounted on a main spindle 3. Further, a plurality of nozzles are connected to a fluid feed source 20 with opening and closing valves V1, V2, V3, and V4, respectively, located therebetween. A single or a plurality of nozzles N1, (N2), N3, and N4 are selectively opened and controlled. This constitution selectively injects fluid through a plurality of nozzles 10 arranged on the outer periphery of the main spindle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-320325

(43) 公開日 平成11年(1999)11月24日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 3 Q 11/10

識別記号

F I

B 2 3 Q 11/10

A

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-137669

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月1日

(71) 出願人 000121202

エンシュウ株式会社

静岡県浜松市高塚町4888番地

(72) 発明者 鵜飼 久

静岡県浜松市高塚町4888番地 エンシュウ
株式会社内

(72) 発明者 鈴木 孝幸

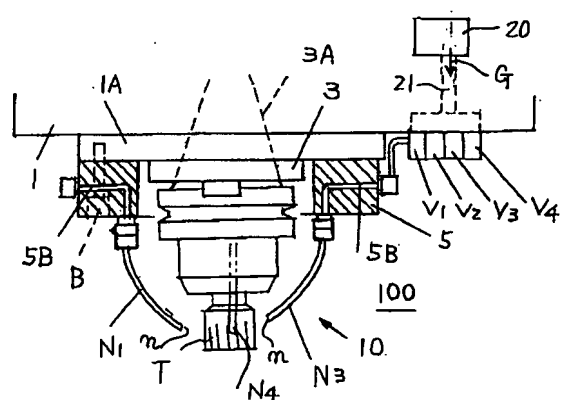
静岡県浜松市高塚町4888番地 エンシュウ
株式会社内

(54) 【発明の名称】 複数ノズルの流体噴射装置及びその流体噴射方法

(57) 【要約】

【課題】 主軸外周上に配置した複数のノズルを選択的に切替え噴出させる流体噴射装置とその方法を提供する。

【解決手段】 複数ノズル10を主軸頭1等の先端面1Aに付設し、上記複数ノズル10の先端は主軸3に装着した工具Tの外周上に配置させ、更に、上記複数ノズルは各々の開閉弁V1, V2, V3, V4を介して、流体供給源20に接続し、1つ又は複数のノズルN1, N2, N3, N4を選択的に開口制御する構成とした複数ノズルの流体噴射装置100である。これにより、主軸外周上に配置した複数のノズルから選択的に流体噴出される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数ノズルを主軸頭等の先端面に付設し、上記複数ノズルの先端は主軸に装着した工具の外周上に配置させ、更に、上記複数ノズルは各々の開閉弁を介在して流体供給源に接続し、1つ又は複数のノズルを選択的に開口制御する構成としたことを特徴とする複数ノズルの流体噴射装置。

【請求項2】 1つ又は複数のノズルの噴出選択は、ワークへの工具の切込み側に位置するノズルの開閉弁を予めプログラムされた開口指令により動作させる構成としたことを特徴とする請求項1記載の複数ノズルによる流体噴射装置。

【請求項3】 複数ノズルを工具の外周上に配置し、上記複数ノズルは各々の開閉弁を介在して流体供給源に接続されており、上記ノズルの噴出選択は、ワーク加工のためにX、Y軸方向（主軸移動方向）の動きに関連させるか、又は予めプログラムされた加工プログラム中のMコード等により、ワークへの工具の切込み側に位置する1つ又は複数のノズルの開閉弁を開口動作させることを特徴とする複数ノズルの流体噴射方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、マシニングセンタ、フライス盤、歯切盤、旋盤、研削盤等の工作機械等に取付けられた工具刃先に、クーラントや不燃性ガス等を噴出する噴射ノズルに係り、例えば、主軸外周上に配置した複数のノズルを選択的に噴出させる流体噴射装置とその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、工作機械の主軸に取付けられた工具の冷却方法は、切削液（クーラント液）をノズルから工具先端に向けて噴射させ、工具先端の摩擦低減や温度上昇を抑制させ、効率の良い切削と工具寿命を長くしている。

【0003】上記切削液（クーラント液）を使用した工具の冷却方法では、スラッジ処理が必要であり、このスラッジは切削液が腐敗したものを含んでいるから、その廃液処理を困難にする。また、切削液（クーラント液）は、循環して再使用されるから、その液温が次第に上昇することとなり、この液温上昇により機械各部の熱膨張を来し、加工精度を損なう原因の1つになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、最近低温空気の冷却手段や不燃性ガスを加工点に噴射する方法が提案されている。この不燃性ガスによる噴射方法は、加工点の酸化防止やオイルミストによる発火の危険が防止できる利点を有している。しかし、不燃性ガスは、その噴射ノズルの方向が正しく加工点に噴射されて、この加工点において不燃性ガスの雰囲気や所定の濃度が確保されないと、加工点の酸化や刃先の摩耗が促進し、仕上面の

良好な加工が行えないという問題点がある。だからと云って、不燃性ガスを複数本のノズルで加工点の周辺一帯まで広く噴射すると、不燃性ガスの消費量が激しく、ランニングコストのアップとなるばかりか、不燃性ガス設備費の増大を招くと云う問題に発展する。

【0005】本発明は、上記噴射ノズルによる不燃性ガス等の噴射における問題点に鑑みてなされたもので、主軸外周上に配置した複数のノズルを選択的に切替噴出させる流体噴射装置とその方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1は、複数ノズルを主軸頭等の先端面に付設し、上記複数ノズルの先端は主軸に装着した工具の外周上に配置させ、更に、上記複数ノズルは各々の開閉弁を介在して流体供給源に接続し、1つ又は複数のノズルを選択的に開口制御する構成としたことを特徴とする。

【0007】本発明の請求項2は、請求項1記載の複数ノズルによる流体噴射装置において、1つ又は複数のノズルの噴出選択は、ワークへの工具の切込み側に位置するノズルの開閉弁を予めプログラムされた開口指令により動作させる構成としたことを特徴とする。

【0008】本発明の請求項3は、複数ノズルを工具の外周上に配置し、上記複数ノズルは各々の開閉弁を介在して流体供給源に接続されており、上記ノズルの噴出選択は、ワーク加工のためにX、Y軸方向（主軸移動方向）の動きに関連させるか、又は予めプログラムされた加工プログラム中のMコード等により、ワークへの工具の切込み側に位置する1つ又は複数のノズルの開閉弁を開口動作させることを特徴とする。

【0009】

【作用】請求項1によると、工具の先端面における外周に複数のノズルを配置しており、工具の加工点に向くノズルのみを選択して開閉弁を開き流体噴射するから、不燃性ガス等は刃先及びこの加工点だけに効率良く噴射・供給され。

【0010】請求項2によると、工具の先端面における外周に複数のノズルを配置し、工具の切込方向側のノズルの開閉弁を予めプログラムされた開口指令により選択的に開口動作する。これにより、不燃性ガス等は、工具刃先に向け加工点のみに噴射する。これで、最少限の流体噴射により効率的に行われる。

【0011】請求項3によると、工具の先端における外周に複数のノズルを配置し、これらのノズルを開閉する開閉弁を、ワーク加工のためにX、Y軸方向（主軸移動方向）の動きに関連させるか、又は予めプログラムされた加工プログラム中のMコード等により工具移動軌跡の切込方向側のノズルに対して開口動作する。これにより、不燃性ガス等は、工具刃先に向け加工点のみに噴射され、最少限の流体噴射により効率的に実行され

る。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る複数ノズルによる流体噴射装置とその方法を、図面の実施形態について説明する。

【0013】先ず、図1、図2に示す流体噴射装置100における複数ノズル10から説明する。複数ノズル10は、工作機械の主軸3のテーパ穴3Aに挿入する工具(刃物)Tの外周位置における主軸頭1の先端面1Aに、取付環体5を取付けることにより装着される。上記取付環体5には、例えば、その4ヶ所にボルトBを通す取付孔5Aと、4本のノズル管N1、N2、N3、N4を螺着する4本の通孔5Bが明けられている。勿論、ノズル管の本数は、3本、5本、6本、8本の任意な本数であっても良い。

【0014】また、上記複数ノズル10は、銅管、アルミ管、プラスチック管等からなり、各ノズル管N1、N2、N3、N4に噴射口nが開口形成されている。この各噴射口nの開口方向は、不燃性ガスG等の噴射方向が工具Tの外周上における各先端に向くように、調節・設定されている。そして、上記各ノズル管N1、N2、N3、N4は、4本の通孔5Bに繋いだ配管P1、P2、P3、P4が各々の電磁式の開閉弁V1、V2、V3、V4に接続され、1つの供給源20に配管21により接続されている。

【0015】上記1つの供給源20と、4つの開閉弁V1、V2、V3、V4と、4本のノズル管N1、N2、N3、N4との制御関係は、図3に示すように、選択機能スイッチSにより選ばれた1つのノズル管に、供給源の流体を切換え供給するものである。この具体的回路を図4に示す。上記流体Lの噴出選択は、予めプログラムされたワーク加工におけるワークへの工具Tの切込み側K(図6、7、8に示す)に位置するノズルN1、N2、N3、N4の開閉弁V1、V2、V3、V4の1つを開口指令eにより開口動作させる関係になっている。

【0016】上記ノズル管N1、N2、N3、N4を開閉する開閉弁V1、V2、V3、V4の開口指令e(e1、e2、e3、e4)は、NC制御装置のMコード(補助指令機能)を利用する。即ち、図5に示すように、M301=ノズルN1を開口する開口指令e1となり、M302=ノズルN2を開口する開口指令e2となり、M303=ノズルN3を開口する開口指令e3となり、M304=ノズルN4を開口する開口指令e4となる。従って、NCプログラム(動作例)Pにおいて、上記Mコード(補助指令機能)である「M301、M302、M303、M304」を適宜に挿入することで、ワークへの工具Tの切込み側K(図6、7、8に示す)に位置するノズルN1、N2、N3、N4の開閉弁V1、V2、V3、V4の1つを開口指令e(e1、e2、e3、e4)により開口動作させられる。

【0017】尚、複数ノズル10は、例えば、窒素ガス・炭酸ガス・圧縮空気等の不燃性ガスの供給源20に配管21により接続されている。また、工作機械の主軸3の外周には、全閉スブラッシュガードが包囲されており、複数ノズル10から噴出された不燃性ガスGが外部へ洩れるのを防止するとともに、吸引回収器により積極的に回収するようになっている。

【0018】本発明の複数ノズル10の流体噴射装置100は、上記構成からなり、以下に示すような不燃性ガスの噴射が実施される。工作機械等の主軸3に装着された複数ノズル10には、常閉の各開閉弁V1、V2、V3、V4を介して供給源20から不燃性ガスGが供給される。この供給圧力は、5~20kg/cm²の範囲内において、ワークWや工具Tに適合した最適圧力が供給される。また、その噴射温度も常温から零下150℃の範囲内の適宜温度に調節されている。

【0019】上記状態において、図6のワークWにおけるポケット加工や図7のワークWにおける島加工及び図8のワークWにおける側面加工等を行なうとき、主軸3の回転により工具Tの刃先がワークWの加工を始めることになる。上記ワークWへの工具Tの切込み側Kに位置するノズルN1、N2、N3、N4の開閉弁V1、V2、V3、V4の1つを予めプログラムされた開口指令e(e1、e2、e3、e4)により開口動作させる。これにより、工具Tの切込み側Kに位置するノズルN1、N2、N3、N4の1つから不燃性ガス等の流体が噴射される。

【0020】即ち、図5に示すように、M301=ノズルN1を開口する開口指令e1となし、M302=ノズルN2を開口する開口指令e2となし、M303=ノズルN3を開口する開口指令e3となし、M304=ノズルN4を開口する開口指令e4となす。これにより、NCプログラム(動作例)Pにおいて、上記Mコード(補助指令機能)である「M301、M302、M303、M304」を適宜に挿入することで、ワークWへの工具Tの切込み側K(図6、7、8に示す)に位置するノズルN1、N2、N3、N4の開閉弁V1、V2、V3、V4の1つを開口指令eにより順次に切換えて開口動作させる。最後に、M9により、全てのノズルN1、N2、N3、N4を開口させて、ワーク加工を終了する。

【0021】勿論、上記各ノズルN1、N2、N3、N4の開閉弁V1、V2、V3、V4の切り替えは、工具移動軌跡がカーブする箇所においては、2つのノズルをオーバーラップ(同時噴射)させて流体噴射させるべく、オン・オフ制御するのが好ましい。

【0022】以上のように、工具の先端面における外周に複数のノズルを配置しており、工具の加工点に向くノズルのみを選択して開閉弁を開き噴射するから、不燃性ガス等は刃先及びこの加工点にのみ効率良く噴射・供給

されて、加工点の潤滑が最少限の流体噴射により行われる。

【0023】本発明は、上記実施形態に限定されない。例えば、上記ノズルN1、N2、N3、N4の噴出選択は、ワーク加工のためにX、Y軸方向（主軸移動方向又はダブル移動方向）の動きに関連させ、その主軸移動の進行側にあるノズルN1、N2、N3、N4の開閉弁V1、V2、V3、V4を開口制御させてもよい。このための実施形態は、X、Y軸方向（主軸移動方向又はダブル移動方向）の動きを検出する手段と、その処理制御手段とを付加させ、この処理信号を開口指令e（e1、e2、e3、e4）とすればよい。

【0024】更に、上記実施形態は、マシニングセンタ、フライス盤等の工作機械で示したが、歯切盤、旋盤、研削盤等の工作機械においても、同様に実施可能である。また、上記複数のノズルは、工具Tの交換動作を自動交換装置により行なう時には、工具交換に対して邪魔にならない位置まで回避する自動回避手段を備えればよい。

【0025】

【発明の効果】請求項1によると、工具の先端面における外周に複数のノズルを配置しており、工具の加工点に向くノズルのみを選択して開閉弁を開き噴射するから、不燃性ガス等は刃先及びこの加工点にのみ効率良く噴射・供給されて、最少限の流体噴射により行える効果が発揮される。

【0026】請求項2によると、工具の先端面における外周に複数のノズルを配置し、工具の切込方向側のノズルの開閉弁を予めプログラムされた開口指令により選択的に開口動作するから、不燃性ガス等は、工具刃先に向け加工点のみに噴射し、効率を上げられる効果が発揮される。

【0027】請求項3によると、工具の先端面における外周に複数のノズルを配置し、これらのノズルを開閉する開閉弁を、ワーク加工のためにX、Y軸方向（主軸移動方向）の動きに関連させるか、又は予めプログラムされた工具移動軌跡の切込方向側のノズルに対して開口動作するから、不燃性ガス等は工具刃先に向け加工点のみに噴射され、効率的に実行できる効果が発揮される。 *

* 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示し、複数ノズルの流体噴射装置を備えた主軸周辺の正面図である。

【図2】本発明の実施形態を示し、流体噴射装置の視図図である。

【図3】本発明の実施形態を示し、ノズル切換え原理図である。

【図4】本発明の実施形態を示し、ノズルの具体的切換えを示す正面図である。

【図5】本発明の実施形態を示し、ノズル切換えをするNCプログラム図である。

【図6】本発明の流体噴射方法によるポケット加工の平面図である。

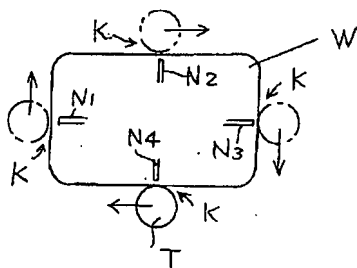
【図7】本発明の流体噴射方法による島加工の平面図である。

【図8】本発明の流体噴射方法による側面加工の平面図である。

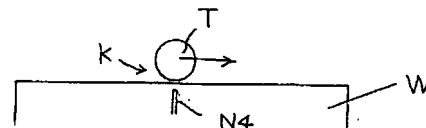
【符号の説明】

1	主軸頭
1 A	先端面
3	主軸
5	取付環体
10	複数ノズル
ル	
20	供給源
21	配管
100	流体噴射装置
e (e1, e2, e3, e4)	開口指令
30	不燃性ガス
N1, N2, N3, N4	ノズル管
M301, M302, M303, M304	Mコード
P1, P2, P3, P4	配管
V1, V2, V3, V4	開閉弁
T	工具 (刃物)
W	ワーク

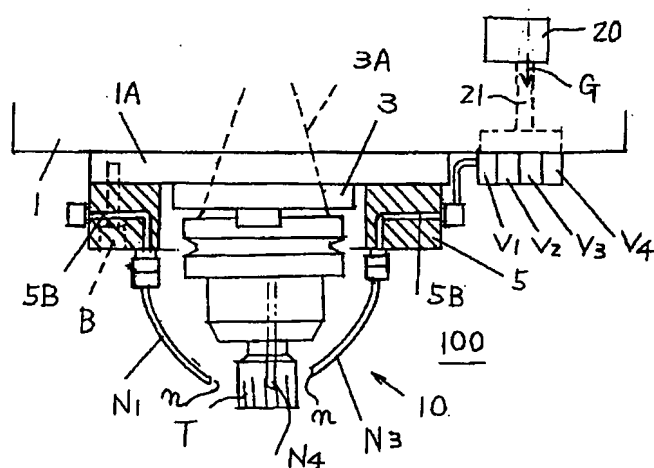
【図7】



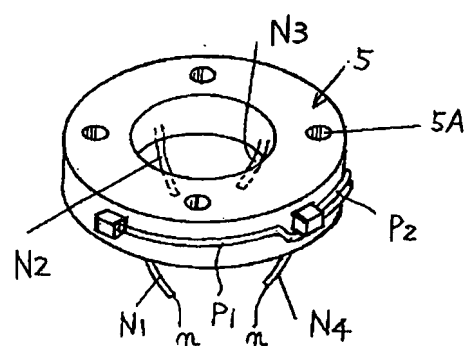
【図8】



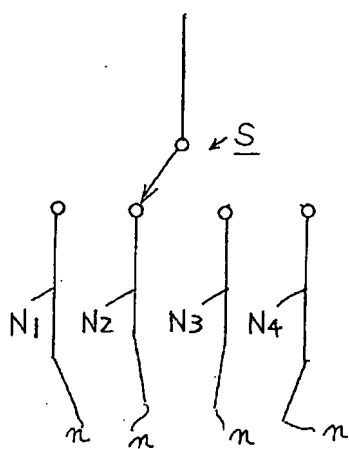
【図1】



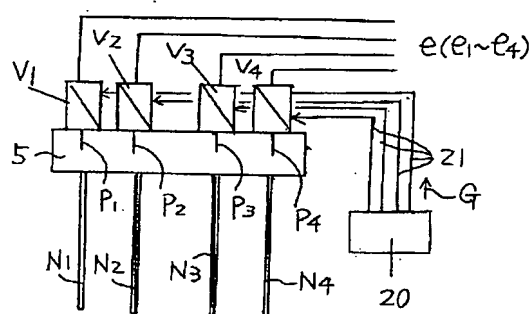
【図2】



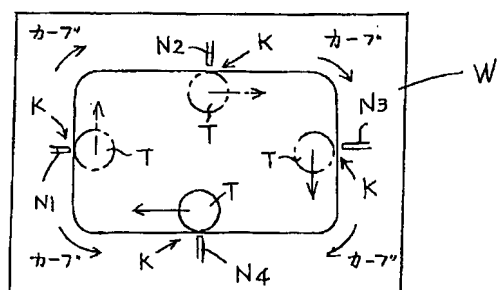
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

$\varnothing_1 \rightarrow M301 = \text{ノズル1をON}$
 $\varnothing_2 \rightarrow M302 = \text{ノズル2をON}$
 $\varnothing_3 \rightarrow M303 = \text{ノズル3をON}$
 $\varnothing_4 \rightarrow M304 = \text{ノズル4をON}$

NCプログラム（動作例） P₀

M301 = ノズル1 = ON

M302 = ノズル2 = ON
 . ノズル1 = OFF
 . (指定以外OFF)
 .

M303 = ノズル3 = ON
 . ノズル2 = OFF
 . (指定以外OFF)
 .

M304 = ノズル4 = ON
 . ノズル3 = OFF
 . (指定以外OFF)
 .

M9 全ノズル = OFF